

**SEGMENTASI CITRA SEL DARAH MERAH BERDASARKAN
MORFOLOGI SEL UNTUK MENDETEKSI ANEMIA DEFISIENSI BESI**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Mencapai Gelar Strata Satu

Jurusan Informatika



Disusun Oleh :

ANDIKA SETIAWAN

M0509009

**JURUSAN INFORMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2014

commit to user

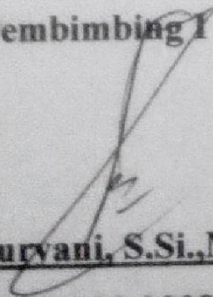
SKRIPSI
SEGMENTASI CITRA SEL DARAH MERAH BERDASARKAN
MORFOLOGI SEL UNTUK MENDETEKSI ANEMIA DEFISIENSI BESI

Disusun oleh :
ANDIKA SETIAWAN
M0509009

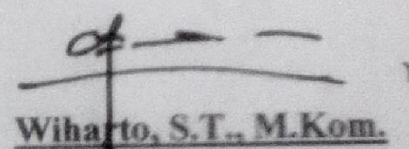
Telah disetujui untuk diseminarkan pada tanggal, 28 Januari 2014

Persetujuan Pembimbing

Pembimbing I


Esti Suryani, S.Si., M.Kom.
NIP. 19761129 200812 2 001

Pembimbing II


Wiharto, S.T., M.Kom.
NIP. 19750210 200801 1 005

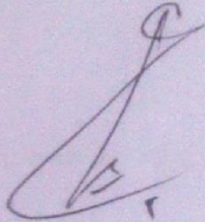
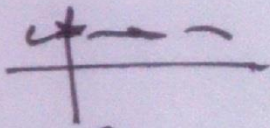

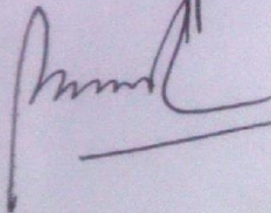
SKRIPSI
SEGMENTASI CITRA SEL DARAH MERAH BERDASARKAN
MORFOLOGI SEL UNTUK MENDETEKSI ANEMIA DEFISIENSI BESI

Disusun oleh :
ANDIKA SETIAWAN
M0509009

Telah dipertabankan di hadapan Dewan Penguji
Pada tanggal : 28 Januari 2014

Susunan Dewan Penguji

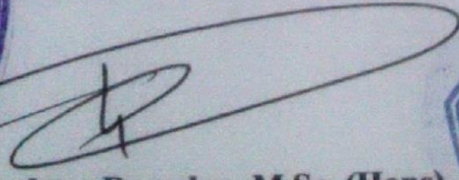
1. Esti Suryani, S.Si., M.Kom.
NIP. 19761129 200812 2001
2. Wiharto, S.T., M.Kom.
NIP. 19750210 200801 1005
3. Umi Salamah, S.Si., M.Kom.
NIP. 19700217 199702 2001
4. Drs. Bambang Harjito, M.App., Sc.
NIP. 19621130 199103 1002

()
()
()
()

Disahkan oleh

Dekan Fakultas MIPA UNS

Ketua Jurusan Informatika


Prof. Ir. Ari Handono Ramelan, M.Sc. (Hons), Ph.D.


Umi Salamah, S.Si., M.Kom.

NIP. 19610223 198601 1 001

NIP. 19700217 199702 2 001

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum kecuali kaum itu sendiri yang mengubah apa apa yang pada diri mereka”

(QS. Ar-Rad : 11)

“Cukuplah Allah menjadi Penolong kami dan Allah adalah sebaik-baik Pelindung”

(QS. Ali-Imran :173)

“The important thing is not to stop questioning; curiosity has its own reason for existing”

(Albert Einstein)

“Learning is not child's play; we cannot learn without pain”

(Aristotle)

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ini untuk :

Orang tua terhebat, Bapak Suminto dan Ibu Tiariah untuk cinta, doa, serta dukungan tulus yang tak pernah putus.

Mbak Nining dan Mas Golfa untuk semangat, nasehat dan dorongannya

Maz Ahmad untuk semangatnya

Estining Purnomo yang senantiasa mendoakan dan menyemangati

Ibu Emmy dan Toto untuk waktu, tempat serta kebaikan dan kemurahan hati

Lutvi, Udhi, Rosada, Teno, Fery, Betty

Serta rekan-rekan Informatika 2009

commit to user

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi. Shalawat serta salam senantiasa penulis haturkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW sebagai pembimbing umat manusia.

Keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dengan bantuan dari banyak pihak, maka dari itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Ari Handono Ramelan, MSc. PhD, Dekan FMIPA UNS.
2. Ibu Umi Salamah, S.Si., M.Kom selaku Ketua Jurusan Informatika FMIPA UNS,
3. Ibu Esti Suryani, S.Si., M.Kom selaku pembimbing I yang telah sabar memberikan bimbingan, arahan, serta petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Wiharto, S.T., M.Kom selaku pembimbing II yang telah sabar memberikan banyak bimbingan, arahan, motivasi serta petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Informatika FMIPA UNS
6. Bapak Suminto dan Ibu Ijariah, orang tua terhebat yang tak hentinya memberikan semangat, serta dukungan moril maupun materil.
7. Teman-teman Informatika 2009 yang telah memberikan kebersamaan dan keteduhan selama menempuh studi di Jurusan Informatika UNS.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas bantuan, jerih payah serta pengorbanan yang telah diberikan dengan balasan terbaik. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat sekaligus inspirasi kepada pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Surakarta, 28 Januari 2014

Penulis

commit to user

SEGMENTASI CITRA SEL DARAH MERAH BERDASARKAN MORFOLOGI SEL UNTUK MENDETEKSI ANEMIA DEFISIENSI BESI

ANDIKA SETIAWAN

Jurusan Informatika. Fakultas MIPA. Universitas Sebelas Maret

ABSTRAK

Sel darah merah merupakan komponen esensial pada tubuh manusia yang pada keadaan normal selalu berbentuk bikonkaf, tak berinti dan berfungsi sebagai pembawa oksigen. Normal tidaknya sel darah merah dapat dilihat dari morfologi sel dalam proses analisis darah untuk pendeteksian penyakit. Salah satu Penyakit yang ditandai dengan perubahan morfologi adalah anemia defisiensi besi yaitu anemia yang tergolong sebagai anemia mikrositik. Proses deteksi manual anemia defisiensi besi dengan memeriksa gambaran darah tepi menggunakan mikroskop di laboratorium dapat memakan waktu yang cukup lama tanpa ukuran dan batasan yang riil. Penelitian ini melakukan segmentasi citra sel darah merah untuk membantu proses diagnosa anemia defisiensi besi berdasarkan ciri morfologi bentuk dan ukuran untuk mengatasi kendala tersebut.

Penelitian ini menerapkan metode segmentasi menggunakan deteksi tepi canny dan operasi morfologi untuk memisahkan sel yang dikategorikan makrositik untuk diekstraksi cirinya. Ekstraksi ciri menghasilkan 3 klasifikasi sel darah merah sesuai dengan bentuk dan ukuran aktual, yaitu sel normal, sel mikrositik dan sel pensil. Proses deteksi untuk membantu proses diagnosa ditentukan dari perbandingan jumlah sel hasil ekstraksi ciri dengan algoritma penentuan IF dan operator AND.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa segmentasi berdasar morfologi dapat diterapkan untuk melakukan deteksi anemia defisiensi besi dengan ekstraksi ciri sel. Ciri sel yang diekstraksi yaitu sel normal, sel mikrositik dan sel pensil. Hal ini dibuktikan dengan keberhasilan hasil penelitian untuk penentuan penyakit yang mencapai 87,5% untuk nilai *sensitivity*, 85,71% untuk nilai *specificity* dan sebesar 86,58% untuk nilai *accuracy*.

Kata Kunci: Anemia, Defisiensi Besi, Deteksi, Morfologi, Segmentasi, Sel darah merah

RED BLOOD CELL IMAGE SEGMENTATION BASED ON CELL MORPHOLOGY FOR DETECTION OF IRON DEFICIENCY ANEMIA

ANDIKA SETIAWAN

Department of Informatic. Mathematic and Science Faculty.

Sebelas Maret University

ABSTRACT

Red blood cells are an essential component of the human body under normal circumstances, They always shape bikonkaf, non-core. They serve as a carrier of oxygen. Absence of normal red blood cells can be seen by the morphology of cells in the blood analysis for disease detection. The disease which is characterized by morphological changes is iron deficiency anemia. It can be classified as microcytic anemia. The manual detection process of iron deficiency anemia can be held by examining peripheral blood picture in the laboratory using a microscope. The Process can take quite a long time without any real size and limit. Overcoming these obstacles, this research will do segmentation for image of the red blood cells to assist in the diagnosis of iron deficiency anemia.

This research applies the method of segmentation using canny edge detection and morphological operation. These operations are to separate the cells to be extracted its characteristics categorized by macrocytic. Feature extraction produces three classifications RBCs in accordance with the actual shape and size, namely normal cells, microcytic cells and pencil cells. Detection process assisting the diagnosis is determined by the ratio of the number of cells with the results of IF feature extraction algorithms and AND operators determination.

The results show that the morphology based segmentation can be applied for detection of iron deficiency anemia with cells feature extraction. Namely, feature extraction for normal cells, microcytic cells and pencil cells. This can be proved by the success of the research to determine the disease reached. The success rate is indicated by the value of sensitivity 87.5%, the value of specificity 85.71% and the value of accuracy 86.58%.

Keywords: *Anemia, Detection, Erythrocytes, Iron Deficiency, Morphology, Segmentation*

commit to user

DAFTAR ISI

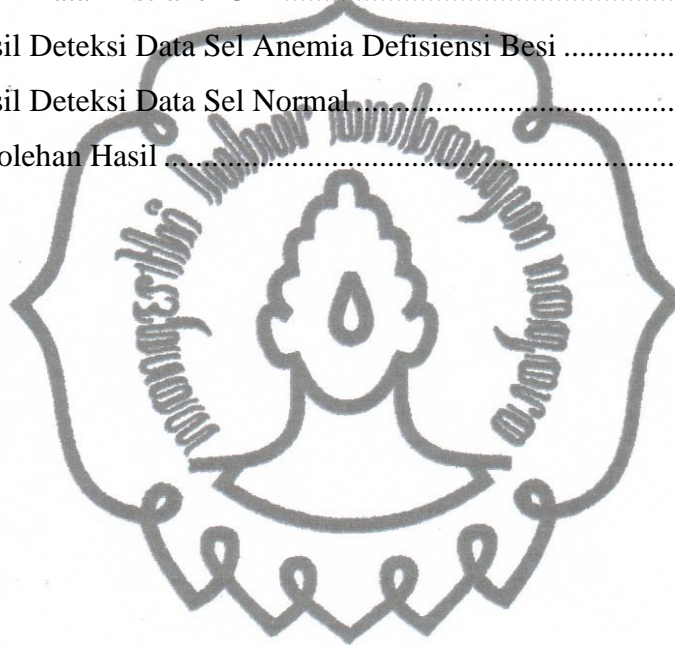
HALAMAN JUDUL.....	i
MOTTO	ii
PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Landasan Teori.....	7
2.1.1 Darah.....	7
2.1.2 Anemia.....	8
2.1.3 Citra Digital	11
2.1.4 Deteksi Tepi Canny	12
2.1.5 Operasi Morfologi.....	13
2.1.6 Ekstraksi Ciri	15
2.1.7 Alat Ukur Evaluasi.....	16
2.2 Penelitian Terkait	17
2.3 Kerangka Pemikiran	19

commit to user

BAB III	22
METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Studi Literatur	22
3.2 Pengumpulan Data	22
3.3 Implementasi Penelitian	23
3.3.1 Akuisisi Citra	23
3.3.2 Segmentasi Citra	24
3.3.3 Ekstraksi Ciri	24
3.3.4 Deteksi	26
3.3.5 Hasil dan Evaluasi	28
BAB IV	29
HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Analisis Hasil Segmentasi Citra	29
4.2 Analisis Hasil dan Ekstraksi Ciri Citra	31
4.3 Analisis Hasil Deteksi	34
4.4 Analisa Hasil dan Evaluasi	38
BAB V	40
KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Matriks Penelitian	19
Tabel 4.1 Sampel Hasil Segmentasi Citra Sel Darah Merah	29
Tabel 4.2 Sampel Hasil Data Ekstraksi Ciri	30
Tabel 4.3 Hasil Data Ekstraksi Ciri	31
Tabel 4.4 Hasil Deteksi Data Sel Anemia Defisiensi Besi	34
Tabel 4.5 Hasil Deteksi Data Sel Normal	35
Tabel 4.6 Perolehan Hasil	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sel Darah Merah.....	8
Gambar 2.2 Klasifikasi Anemia.....	9
Gambar 2.3 Sel Darah Defisiensi Besi.....	9
Gambar 2.4 Alur Pemeriksaan Anemia Defisiensi Besi.....	10
Gambar 2.5 Representasi Citra Biner.....	12
Gambar 2.6 Operasi Erosi.....	14
Gambar 2.7 Operasi Dilasi.....	15
Gambar 2.8 Contoh Penerapan <i>Confusion Matrix</i>	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Implementasi.....	23
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Segmentasi.....	24
Gambar 3.3 Alur Proses Ekstraksi Ciri.....	25
Gambar 3.4 Diagram Alir Deteksi Defisiensi Besi.....	27
Gambar 3.5 Diagram Alir Deteksi Normal.....	27